

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-169422

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>F 23 N 5/02  
5/10  
5/14

識別記号

3 4 1  
3 1 0

庁内整理番号

B-7815-3K  
D-7815-3K  
B-7815-3K

④公開 昭和63年(1988)7月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

④発明の名称 燃焼制御装置

②特 願 昭61-311058

②出 願 昭61(1986)12月29日

⑦発明者	粉 川 勝 蔵	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦発明者	山 本 克 彦	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦発明者	平 田 康	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦発明者	森 慶 一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦発明者	今 井 博 久	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑦代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

## 明 細 書

## 1、発明の名称

燃焼制御装置

## 2、特許請求の範囲

燃料と空気を供給する手段と、前記供給手段に連結した混合部と、前混合部に連通した燃焼部と、前記燃焼部の近傍に設けた温度検知手段を備え、前記温度検知手段の出力に応じて前記燃料または前記空気を供給する手段の供給量を増減した燃焼制御装置。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はガスや石油等の燃料を用いる燃焼機器における空燃比の制御装置に関するものである。

従来技術

ガスや石油を燃料として燃焼させるとき、燃料と空気量を最適な比率にして供給することにより逆科や失火、あるいは不完全燃焼の発生を防ぎ安定な燃焼を維持できる。この燃料と空気量の比を空燃比と呼び、従来から燃焼状態を検知して常に

最適な空燃比を保つように燃料、あるいは空気量を制御する手段が考えられていた。

石油燃焼機器における空燃比制御の方式は、例えば、特開昭61-24917号公報に記載されているものがある。これは火炎に挿入したフレームロッドにより火炎の炎イオン電流を検出し、このイオン電流が空燃比により変化することを利用して空燃比を最適にするように燃料供給ポンプの駆動周波数を調節する構成である。第3図に炎イオン電流値 $I_f$ の一例を示す。横軸は一次空気比 $\mu$ でここでは空燃比を一次空気比 $\mu$ で説明する。代表的なバーナへの入力範囲(3000~1000 kcal/h)において、炎イオン電流値 $I_f$ はほぼ $\mu = 0.8 \sim 0.9$ でピークを持つ分布をしている。そこでポンプ駆動周波数を調節して、炎イオン電流値 $I_f$ が最大値になるように燃料供給量を定めることにより空燃比制御を行い安定した燃焼状態を維持するものである。

発明が解決しようとする問題点

上記従来例では $\mu = 0.8 \sim 0.9$ で最も安定した

燃焼状態を維持できるように構成したバーナを使用した、 $\mu=1.5$ 付近で最も安定した燃焼状態を維持できるように構成したバーナ（以下、全一次燃焼バーナと記す）もある。全一次燃焼バーナは一般に、火炎温度が低く、排ガス中の有害成分である窒素酸化物（ $\text{NO}_x$ ）が極めて少ないという特長を有し、クリーン燃焼のためには効果の大きいバーナ構成であることが知られている。

しかしながら上記の様な従来の空燃比制御手段は、炎イオン電流値 $I_f$ が最大値になるように燃料供給量を決めるので、 $\mu=0.8\sim0.9$ に調節してしまい、 $\mu=1.5$ 付近での安定した燃焼状態の維持ができなく、かつ、バーナへの入力小さく燃焼量が少ないときは、 $I_f$ 値が小さくかつ変化量は更に少なく検出が困難であるという問題点を有していた。

本発明はかかる従来の問題を解消するもので、全一次燃焼バーナで、 $\mu=1.5$ 付近に調節し安定した燃焼状態を維持することを目的とする。

問題点を解決するための手段、

して説明する。第1図は本発明のシステムブロック図を示す。1は燃焼部で多数の小孔を有するパンチング板の外側に金網で炎孔を形成した全一次燃焼バーナであり、燃料タンク2から燃料ポンプ3により供給された燃料と送風機4により供給された空気を気化器5に供給される。気化器5には加熱ヒータ6より高温に維持され前記供給燃料は気化し空気と混合し燃焼部1に混合ガスとして供給し混合部7を通り燃焼部1で燃焼する。8は温度検出する温度検知手段であり熱電対またはサーミスタで構成し、外周には受熱用のフィン9を設け、燃焼部1からの射熱による温度を測定し温度検出部10に出力する。燃料ポンプ3により供給する燃料の量は、負荷に応じて設定されその供給量に応じた出力を燃焼量入力部11へ出力する。12は演算比較部であり温度検出部10と燃焼量入力部11より入力した値に応じて予め比較値を記憶している値と比較し空気量制御部13に出力する。空気量制御部13は演算比較部12からの入力に応じて送風機4の回転数を制御し空気量を

上記問題点を解決するために本発明の燃焼制御装置は、燃料と空気を供給する手段と、前記燃焼供給手段に連結した混合部と、前混合部に連通した燃焼部と、前記燃焼部の近傍に設けた温度検知手段を備え、前記温度検知手段の出力に応じて前記空気または燃料の供給する手段の供給量を増減して調整する燃焼制御を有する構成としたものである。

#### 作 用

本発明は、上記した構成によって、温度検知手段により空燃比により決まる燃焼部からの射熱による温度を測定できるため、この出力を予め設定した値に空気または燃料を供給する手段の供給量を増減して調節することにより空燃比を任意に設定でき、空燃比を $\mu=1.5$ 付近で安定した燃焼状態を維持するものである。

#### 実施例

以下、本発明の実施例を添付図面にもとづいて説明する。実施例では石油気化式バーナによる室内開放燃焼型温風暖房器（ファンヒータ）を例に

増減する。

第2図に全一次燃焼バーナにおける温度検知部すなわち混合部8の温度の特性を示す。前記温度は $\mu$ が増加するにしたがい、又燃焼量が増大するに従い低くなる。

送風機4より供給した空気は一定温度にコントロールされた気化器5内で加熱された後燃焼部1に送られこの温度が温度1である。気化器5内での空気温度の上昇は、送られる空気量と気化器の形状により決まる。同じ気化器の場合は、燃料の蒸発、空気中の温度変化の影響は少なく空気量による空気の気化器内での滞留時間と流れ分布と気化器表面の温度低下のみにより決まる。そのため、空気比 $\mu$ が大きい程、また燃焼量が多い程供給される空気量が多く温度1が低くなる。そして、火炎からの温度検出部8への射量は、空気比が小さくなると急激に増大する。炎孔から燃料ガスの噴出速度は空気の増減と燃焼量の変化に応じてその体積で決まる。燃焼速度は、空気比が1近くで最大となり空気比が増大するにしたがって減少する。

この射量は対抗する燃焼部1の温度と相関して変化し、燃焼部1の温度は火炎からの受熱により決まる。火炎の温度は空気比の増大に応じて低下し、又、火炎と燃焼部1との距離は燃焼速度と噴出速度の釣合で決まる。そのため、空気比が減少すると、噴出速度は下がり、燃焼速度が大きくなるため火炎が燃焼部1に近ずき、燃焼部1の温度が上昇する。そのため、温度検知部8の温度は上昇する。温度検知部8の温度は混合ガスの気化器5内での上昇と燃焼部1からの射熱により上昇した値である。演算比較部12には、予め燃焼量と空気比 $\mu$ を変化させたときの温度の値を記憶させてある。燃焼量入力部11より燃焼量を、また、温度検出部8より温度を入力することにより、前記値と比較することにより空気比 $\mu$ が判る。そして、設定した $\mu$ と比較し、設定値の $\mu$ と異なる時は空気制御部13より送風機4の回転数を増減させて調整する。このため空気比は自由に最適値設定が可能であるため $\mu=1.5$ の様な全一次域においても設定できる。また、炎イオン電流は、室内の酸

できる。

(2) 燃焼量に応じて空燃比を設定できるため良好な燃焼で可変で燃焼量可変幅が拡大し、負荷に応じて燃焼量をコントロールできる。

(3)  $\mu=1.4\sim1.8$ で調整できるためNOxの低い全一次燃焼バーナでの燃焼制御に応用できる。

(4) 炎イオン電流のように燃焼状態によらず、供給空気の質量流量値に応じた温度で制御するため、室温、燃焼状態の影響を受けることなく、正確な空気比制御が可能である。

(5) 供給空気の温度差に応じて供給空気手段を制御するため応答速度が早く、また空気フィルタがごみ等により半閉塞の場合も空気比がずれても瞬時に調整できる。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の燃焼制御装置の制御ブロック図、第2図は一次空気比と第1の温度検出部の温度の特性図、第3図は従来の空燃比制御方式の特性図である。

1……燃焼部、3……燃料ポンプ、4……送風

素濃度、煙草等他のガスの影響を受けるのに対し、供給空気の温度上昇を測る本発明は、温度上昇が空気の質量流量と相関するため上記の影響を受けることがない。本実施例では、全一次燃焼バーナについて述べたが部分予混合燃焼バーナの場合も同じ様に $\mu$ を検知制御できる。

上記構成に於て、設定した空気比 $\mu$ と燃焼量に応じた値と、温度検出部8の値が同じになるように送風機4を調節して供給空気量を制御するように作用して空気比を一定(例えば $\mu=1.5$ )に保ち良好な燃焼状態を維持できる。本実施例では石油ファンヒータで説明したが、ファンヒータ以外の燃焼機器やガス燃焼であっても同様の効果が有り、一定温度を保つ気化器の代わりに加熱器と加熱温度を検知する手段を設けても同様である。

#### 発明の効果

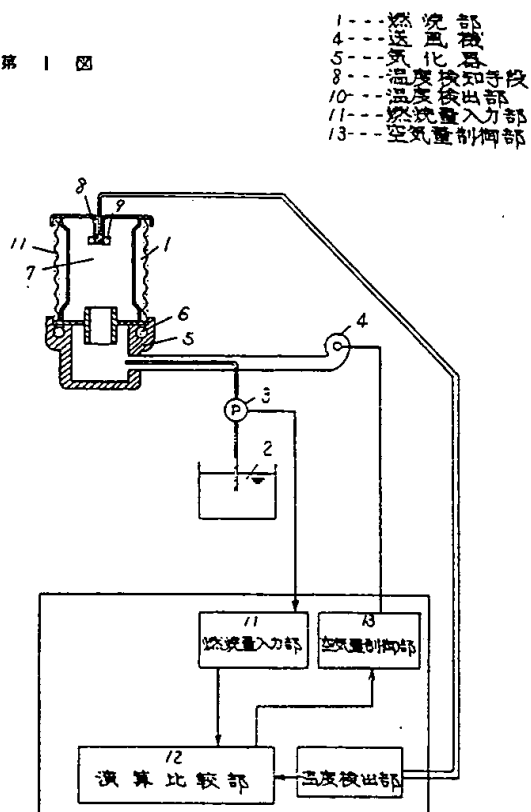
以上のように本発明の燃焼制御装置によれば次の効果が得られる。

(1) 空燃比を最適点に自動設定できるため、手動の調整手段が不要で常に安定した燃焼状態を維持

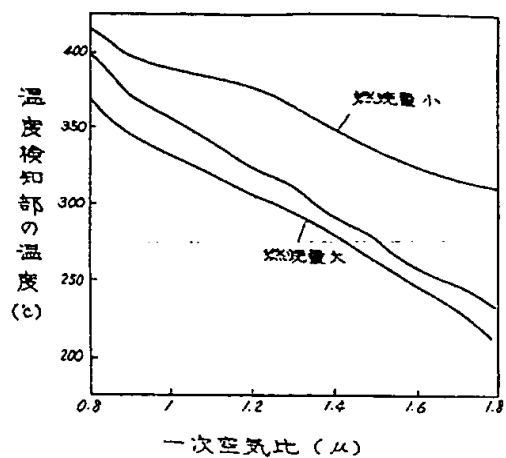
機、5……気化器、7……混合部、8……温度検知手段、10……温度検出部、11……燃焼量入力部、12……比較演算部、13……空気量制御部。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 2 図



第 3 図

